

II. 地球環境研究の総合化

地球環境研究を効果的かつ有効に進めていくためには、諸分野の研究者間の有機的連携を図るとともに、社会事象や環境破壊に至る現象を総合的に把握し相互作用を解明する必要がある。地球環境研究センターで推進している地球環境研究の総合化は、現時点では大別して、地球環境研究の方向づけ、地球環境研究の国際的な組織化、IPCCへの貢献、及び総合化研究の4つに分類される。

II-1. 地球環境研究の方向づけ

地球環境問題の複雑さ、不可逆性、緊急性等に鑑み、その解決のための方途を探るためには、地球環境研究は従来のプロセス解明型研究に限定されるものでなく、科学的知見の基礎となる観測結果とそれらを基礎とする多元的な情報を集約化し、政策決定に向けて異なる領域の研究について総合的に検討を行うことが必要である。地球環境研究センターにおいては、専門を異にする研究者に行政担当者を加えた研究交流会議を開催することにより、政策決定への反映を視野に置いた研究成果の総合的な検討を行うとともに、これらの基礎となる研究を行っている。

(1) 地球環境研究者交流会議 —Global Environment Tsukuba—

平成2年度から年に1～2回の割合で地球環境研究者交流会議を開催している。この会議を通して得られた情報や意見等は、「地球環境研究者交流会議報告書」として出版している。

平成7年度は、第8回会議を平成7年9月8日に、第9回会議を平成7年10月2日～10月6日に開催した。

①地球環境研究の新たな展開—人間・社会的側面の研究促進に向けて—（第8回地球環境研究者交流会議）

環境庁では、平成7年度から地球環境研究総合推進費に「人間・社会的側面からみた地球環境問題」分野を新設し、社会科学的アプローチによる地球環境研究の展開及び研究体制の構築等の検討を開始した。この研究分野は、従来からの自然科学的アプローチを補完し、地球環境変動に対する人間活動の影響・役割や地球環境変動が人間社会に及ぼす影響等を研究するもので、自然科学的な知見を基礎としつつ、政策面の研究を強化していく上で重要な分野として国際的にも期待されている。

この研究分野を展望するために、平成7年9月8日に「地球環境研究の新たな展開—人間・社会的側面の研究推進に向けて—」というテーマで「第8回地球環境研究者交流会議」を東京の国立教育会館で開催した。研究者を含めた当該分野に関心を持つ213名が一同に参集し、活発な議論が行われた。

②平成7年度地球環境研究総合推進費研究成果発表会（第9回地球環境研究者交流会議）

「地球環境研究総合推進費研究成果発表会」は、平成6年度末に終了した研究課題や研究経過

中の研究課題について、その研究の成果を広く公表する場を設け、地球環境研究に携わる研究者間の情報、意見交換を図ることを目的として、10月2日～10月6日に開催した。

地球環境研究総合推進費の対象分野は、オゾン層の破壊、地球の温暖化、酸性雨、海洋汚染、熱帯林の減少、生物多様性の減少、砂漠化、その他の地球環境にわたり、各分野毎に研究発表、パネルディスカッション、懇親会が行われた。各分野の研究分科会委員、研究発表者、当該研究分野に関心を持つ一般参加者等延べ777人の参加があった。

(2) 各種研究企画支援活動

地球環境研究センターは上記の地球環境研究者交流会議の他にも、地球環境問題の総合的な検討のための各種ワークショップ、シンポジウム、研究発表会等を開催している。

①IGBP-NES（北ユーラシア協同研究）準備会合

平成7年11月28日～12月1日に「IGBP-NES準備会合」が国立環境研究所で開催され、当センターは、本会合の支援を行った。シベリアはその広大な面積とそこに擁するタイガやツンドラの自然生態系や凍土層の地球環境に与える影響が大きいこと、しかも地球環境との関連を課題とした研究が僅かしか行われていないことから、国際協同観測を呼びかけることを目的として開かれた。その中心課題は、「シベリアのツンドラと寒帯の生態系における炭素循環、またその気候変動による影響」の研究である。また、その関連で水循環、生態系の構造と機能、人為影響などを総合的に研究するために今後の研究計画、研究の具体化、組織問題などが討議された。

②第4回地球変動に関する日米ワークショップに対する支援

日米科学技術協力協定のもとで「土地利用／被覆変化と地球環境保全に関する第4回日米ワークショップ」が日米双方の研究者及び行政担当者約57名の参加により、平成8年2月27日～29日につくばにおいて開催された。

土地利用／被覆の変化と地球環境保全の研究に関しては、その関連の実態と変化メカニズムを解明するためデータベースの構築、それらの変化のモデリング、気候変動やその他地球環境問題との関連の検討・評価、さらには将来予測・対策などにつき議論が進められている。このような研究を日米両国の研究者が、先進的な知見・技術をもちより、今後の研究推進の方向を確認し、共同研究の可能性を拡大することを本ワークショップの主な目的とした。当センターも本会議の準備又は当日の会議に出席し会議開催の支援を行った。

③土地利用・被覆変化研究

地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）と地球環境変容の人間側面研究計画（IHDP）の共同コアプロジェクトとして提案されている土地利用／被覆変化（LUCC）を支援するため、コアプロジェクト計画委員会（LUCC-CPPC）及び「IGBP BAHC/LUCC合同国際シンポジウム」の開催に向けて協力した。さらに、持続的発展に向けた環境政策提言につながる土地利用・被覆変化関連研究の必要性に鑑み、検討会を設置し、研究計画の検討、研究の実施を行ったほか、日本学術会議IGBP専門委員会LUCC小委員会との協力によるデータ、モデルに関する情報の収集等、わが国における組織的な土地利用・被覆変化研究の立ち上げに向けた基礎づくりを行った。

④地球環境研究総合推進費関連活動

平成2年度より環境庁地球環境部に計上されている地球環境研究総合推進費に関係する研究者間の情報交換及び討論を活発化することにより、地球環境研究の今後の進むべき方向を提示することを目指している。このために、地球環境研究総合推進費等による研究の成果を広く紹介するとともに、研究計画に参画する研究者間の共通の認識を深めることを目的とする研究分野別の成果報告会や研究会を企画している。

<分野別連絡会議等>

平成7年度は、平成8年度以降の地球環境研究総合推進費の各分野の重点方針についての意見交換や研究課題の進捗状況を報告するために「推進費研究連絡会議」を平成7年7月に実施したり、熱帯林の減少及び野生生物の種の減少の分野について平成7年1月に発表会を開催した。

(3) リサーチ・オン・リサーチ

地球環境研究センターでは業務の遂行と並行して、地球環境研究が歴史的にみて、あるいは他の学問領域との相互関連からみて、どのような位置づけにあるのかを知るための「研究についての研究」（リサーチ・オン・リサーチ）を行ってきた。その内容は以下のとおりである。

ア)地球環境問題の生じる背景について、文献調査、国内外研究者間の交流、集会を通じた情報収集。問題解決に向けての科学の位置づけの分析。

イ)モニタリング、モデリング、情報分析を経て政策決定に至る各過程における科学的情報の流れと役割の分析。

このリサーチ・オン・リサーチの結果は、地球環境研究を方向づけるための基盤的考えを形成し、地球環境研究センターの運営方針や環境庁地球環境研究総合推進費による研究の中長期計画立案や研究評価実施に反映されている。

Ⅱ－２．地球環境研究の国際的な組織化

地球環境問題の解決には世界各国の独自の努力に加え、国際協力に基づく取り組みが不可欠であり、特に社会・経済的特性、自然科学的特性を考慮に入れた国境を越えたスケールでの取り組みが重要である。わが国は、地球環境問題に関する地球規模での取り組みに積極的に参加することは勿論のこと、わが国が置かれたアジア・太平洋地域における地球環境問題への対応においてこれまでの経験を踏まえて先導的な役割を果たすことが重要である。

(1) 東アジア地域における地球変動研究の地域ネットワーク

IGBPにおいて、地球規模の変動に関する地域研究所のネットワークづくりを行うためSTART（地球規模変動に関する解析、研究、訓練のためのシステム）が進められているが、この一つとしてTEACOM（東アジア地域における地球変動研究の地域ネットワーク計画委員会）が創設された。

平成6年度は、8月に「第3回会合」が、平成7年3月に「第4回会合」が開催され、TEACOMの枠組みの中で推進すべき研究分野として、アジアモンスーンの気候とその変化が及ぼす影響、

土地利用・被覆変化が採択され、各国のキーパーソンを洗い出すこととなった。また、TEACOM内の地球環境研究者のインベントリーの第1版が作成された。

平成7年度は、10月に「第5回会合」が北京で開催され、前回会合で決定されたTEACOMの枠組の中で推進すべき2つの研究分野（アジアモンスーンの機構とその変化が及ぼす影響、土地利用・被覆変化）について、研究計画を作成するためのステアリング・グループが結成された。前者の課題については、平成8年1月の第1回APN科学計画委員会に提出された。

(2) アジア・太平洋地域地球変動研究ネットワーク構想

世界各国が連携・協力し、地球変動及びこれに伴う地球環境問題に関する科学研究を推進するため、平成2年4月に開催された「ホワイトハウス会合」において、先進国と開発途上国の協力のもと、地球変動の科学及び経済に関する国際的な研究の機構（ネットワーク）の設立が提案された。アジア・太平洋地域、ユーロアフリカ地域及び南北アメリカ地域でそれぞれ直面している問題に対して、地域的視点（大陸的スケール）からの地球変動研究の必要性が強調されたことを受け、日本政府は外務省、環境庁、科学技術庁等10省庁からなるAPN/GCR（アジア・太平洋地球変動研究ネットワーク）準備委員会を設置した。当センターからも準備委員会にメンバーを派遣し、本ネットワーク構築に向けて積極的に協力している。

平成6年度は、2つのワーキンググループにおける検討を受け、平成7年3月に東京で「第3回ワークショップ」が開催され、APNの運営体制についての基本的枠組、支援対象とする研究テーマ等について討議が行われ、APNの発足を確認する共同宣言を採択した。当センターもメンバーを派遣し、本ネットワークの構築に向けて積極的に協力している。また、これと関連して、他の地域における研究ネットワーク（ENRICH及びIAI）との連携を図った。

平成7年度は、実施段階に入ったAPNの具体的な事業内容を検討するため、平成8年1月に域内の研究者と地球規模変動に関する解析、研究、訓練のためのシステム（START）地域委員会の代表等からなる科学委員会が開催され、本会議に参加した。また、APNの今後の2年間の科学的活動プログラム、より長期的な組織体制及び機関としてのあり方を検討するとともに、各国における地球環境研究への取組状況に関する情報交換を行うことを目的として、平成8年3月にタイ国チェンマイにおいて「第1回政府間会合」が開催され、当センターもメンバーを派遣し積極的に協力した。

II-3. IPCCへの貢献

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）においては、平成7年12月に採択された第2次評価報告書の作成のため、3つの作業部会に分かれて国際的作業を行っていた。地球環境研究センターは、科学面での成果を評価し政策決定に結びつけるプロセスへの貢献のひとつとして、このIPCCの作業に積極的に参加している。

平成7年12月にイタリアで開催されたIPCC第11回全体会合で1995年IPCC第二次評価報告書が採択された。当センターは、特に第二作業部会の第二次評価報告書本文のリードオーサーとして貢献し、さらに総合報告書（気候変動枠組条約第2条の解釈に関する科学的情報のIPCC第2次評価総合報告書）や第二及び第三作業部会の政策者のための要約の審議に参加し採択に向けて協力し

た。平成7年11月には、IPCC第11回全体会合に先駆けて、特別講演会「温暖化する地球－IPCC議長Bolin氏を迎えて－」の会議の支援を行ったり、平成8年1月には、「第5回地球温暖化アジア太平洋地域セミナー」などの国際会議の開催に協力し、IPCCの最新の情報を報告した。当センターは、広くIPCCの最新結果の普及に努める等、我が国におけるIPCC活動の中心としての役割を果たしている。

表2-1 IPCC関連会議への出席状況

<平成7年度>		
9.18 - 9.19	IPCC第9回ビューロ会議（ジュネーブ）	<西岡総括研究管理官>
10.11 - 10.20	IPCC第二・第三作業部会会合（モントリオール）	<西岡総括研究管理官> <福渡環境専門調査員>
11.2	「温暖化する地球－IPCC議長Bolin氏を迎えて－」（東京） <西岡総括研究管理官講演・大坪研究管理官・福渡環境専門調査員（会議支援）>	
11.22 - 12.2	国別温暖化対応戦略策定のための情報収集	<西岡総括研究管理官>
12. 9 - 12.17	IPCC第11回全体会合（ローマ）	<西岡総括研究管理官> <福渡環境専門調査員>
1.23 - 1.25	アジア太平洋温暖化セミナー（仙台）	<西岡総括研究管理官講演> <福渡環境専門調査員（会議支援）>
1.31	環境庁地球温暖化に関する特別委員会でIPCCについて報告	<西岡総括研究管理官>
3.26 - 4. 1	IPCCビューロ会議（ジュネーブ）	<西岡総括研究管理官>

II-4. 総合化研究

総合化研究とは、複数の個別要素に係る研究の成果を活用し、分野横断的見地から政策に資する提言を行うための研究で複数研究機関の緊密な協力が必要となるものをいい、環境庁の予算である地球環境研究総合推進費による研究分野の1つである。この「総合化研究」という特殊な研究領域は、分野別に実施されている個々の研究プロジェクトと異なり、

1) 個々の研究プロジェクトの成果を集約しつつ、経済学、社会工学的手法を含む観点から総

合的かつ体系的に検討を行い、政策の具体的な展開に資する知見を提供する「政策研究」

2) 「課題別研究」として分野ごとに研究プロジェクトが推進される地球環境研究に対し、これら個々の分野にまたがる研究領域や共通する研究領域を体系的かつ集中的に解析する「横断的研究」

3) 個々の研究領域の重要性を地球環境問題の解決という観点から総合的に評価する「リサーチ・オン・リサーチ」

の3つの役割を有しており、今年度は、1) の政策研究に該当する以下の2つの研究に着手している。

「持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究」（平成7年度～）においては、地球環境保全と経済発展とを統合する目標について、目標設定のあり方とその目標達成の方策を明らかにするため、大別して2つのテーマが実施された。一つは、前プロジェクトで開発した地球環境の変化を総合的に予測する「環境総合モデル」と環境変化に影響を及ぼす経済活動を分析する「世界経済モデル」の成果を踏まえ、次世代モデルとして環境と経済を統合して分析できる新しいタイプの経済モデルの開発、もう一つは、平成4年度から3年をかけて研究を行った環境資源勘定に関する成果を基礎にして、種々の環境負荷のフローを体系的に定量化し、これをベースに政策目標の設定や政策効果の評価に適した環境指標を開発することである。

「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」（平成7年度～）においては、UNEPとの共同作業により、アジア地域程度の広域環境の状況把握及び政策効果の数量的把握に向けた共通指標システムを構築することを目的とする。アジア地域各国の環境及び環境関連の人間活動にかかわる情報を、推進力（Pressure）、環境の状態（State）、人間の反応（Response）の3つの要素で整理してそれぞれの要素を代表する指標体系の構築を試みる。「地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する比較研究」（平成6年度～）については、平成7年度から地球環境変化の人間・社会的側面研究として分類されることとなった。

1) 持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究（平成7年度～）

環境保全と経済発展を両立させることは、地球サミットにおけるリオ宣言を引用するまでもなく、地球環境政策の基本的目標として世界共通に認識されており、具体的にどのような目標を設定し、どのような方法でこの目標に到達するかについての検討が緊急の課題である。我が国の環境基本計画や経済計画においても、こうした目標設定と達成方策が大きな検討課題であるが、現在のところ、目標設定やその実現可能性、達成状況をシミュレーションするための経済モデルや総合的な指標、勘定体系などの基本的な分析ツールが未整備の状況にある。

そこで、本研究は、地球環境の保全と経済発展の統合に向けての目標設定のあり方と目標達成の方策を明らかにするため、環境と経済を統合して分析できる新しいタイプの経済モデル及び指標体系、勘定体系を開発することを目的とするものである。

①環境経済統合目標設定のための経済モデル

第一のサブテーマ「環境経済統合目標設定のための経済モデルの開発に関する研究」においては、一般均衡タイプ及び3種類の動学的最適化タイプの経済モデルに対して、環境モジュールを追加することにより、それぞれの経済モデルの特徴を生かして持続的発展の可能性についての分析を行った。

一般均衡タイプのモデルについては、米国の太平洋北西国立研究所と共同開発中のセカンドセネレーションモデル（SGM）日本バージョンについて、このモデルに組み込まれている二酸化炭素

排出モジュールを改良するとともに、このモデルを用いて我が国の二酸化炭素排出量を2000年に1990年の水準に安定化させるために炭素税の導入効果についてシミュレーション分析を行った。このシミュレーションは、炭素税の導入に伴って我が国のマクロ経済への影響が懸念されているため、炭素税の税収の還元方法によってこの種の影響がどの程度緩和できるかについて分析したものである。税収を政府消費支出の増加に回す場合、政府貯蓄を増加させる場合、そして税収を家計への減税（炭素税の収入額を一人当たり同額の所得税減税額と相殺したケース）に回す場合の、3つのケースについて分析した結果、政府貯蓄に還元するケースが日本経済への影響が最も小さくなり、資本ストックの減少をできるだけ避けるような税収還元方策が長期的に望ましいことがわかった。

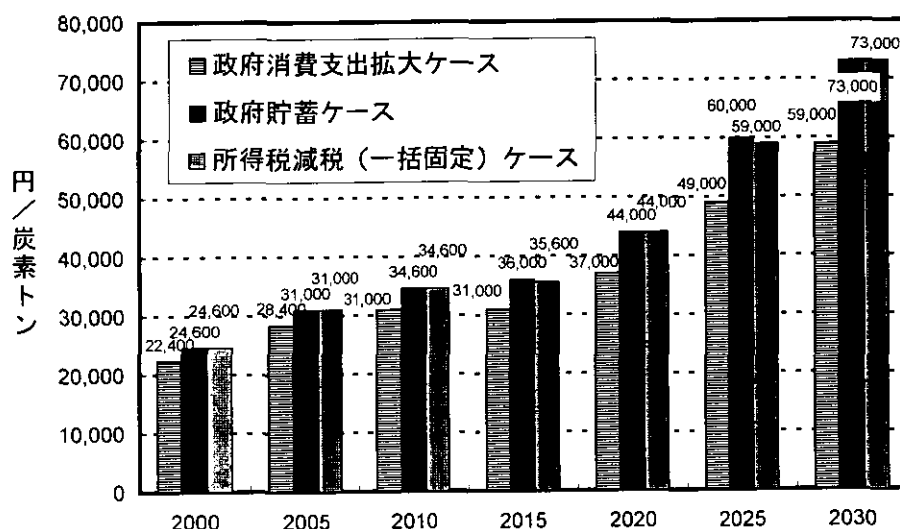


図 2 - 1 CO₂安定化のための炭素税率（総量安定化ケース）

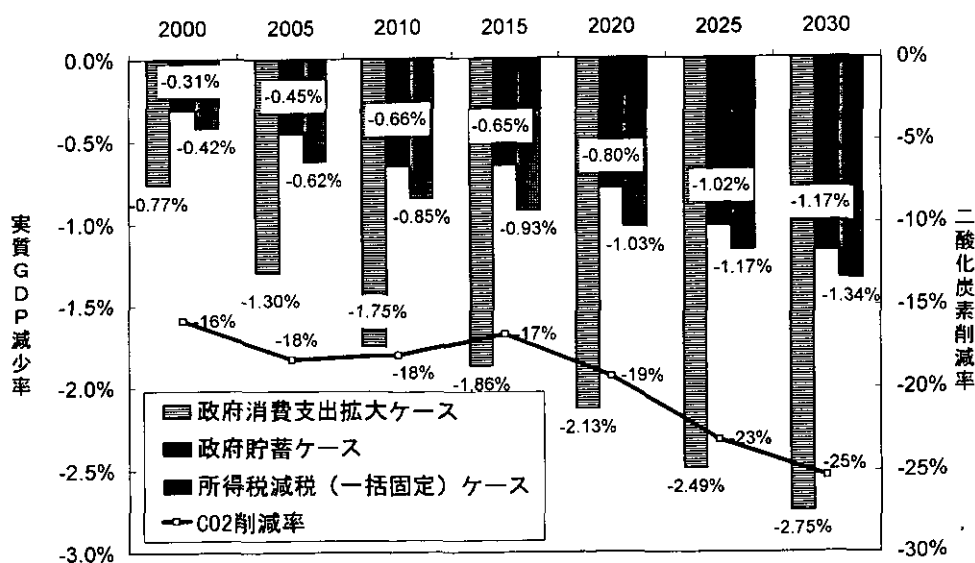


図 2 - 2 CO₂削減率と実質GDPの減少（対基準ケース；総量安定化ケース）

次に、動学的最適化タイプのモデルについては、米国のマン及びリッチェルズの開発したMERGEモデルを改良して、最近米国を中心に主張されている「後悔しない政策」、即ち、「地球温暖化の対策を後送りにすべし」という主張の問題点について、シミュレーション分析により検討した。その結果、温暖化による損害の大きさの修正、技術開発投資によるエネルギー費用の低下のメカニズムの考慮、長期的な割引率の修正、資本の可塑性に関する過程の修正などによって、温暖化防止対策をより早期のタイミングで実施することがより合理的である可能性が示された。

また、MERGEモデルの前進であるGlobal 2100 モデルに植林のモジュールを追加して、植林政策によって日中間の温暖化防止の共同実施の効果がどのように変化するかをシミュレーション分析した。この結果、中国国内の植林を日本が援助することにより、温暖化対策に伴う日本のGDPの損失は大幅に減少し、植林政策の導入が日中両国に大きな便益をもたらすことがわかった。

②政策目標の設定と評価のための環境資源勘定と環境指標の統合手法に関する研究

第二のサブテーマ「政策目標の設定と評価のための環境資源勘定と環境指標の統合手法に関する研究」においては、アジェンダ21からの要請に基づいて行われている環境資源勘定および環境指標に関する多数の国際的な取り組みに積極的に参画し、その最新動向を調査した。また、我が国の物的な環境資源勘定体系の開発を視野に入れながら、環境指標開発の基礎として、汚染物質や資源のフローを記述する「環境負荷バランス表」の概念設計と、データの整備状況について調査した。

環境指標開発に関する国際的活動のうち、国連持続可能な発展委員会(UNCSD)関連の取り組みでは、国連政策調整・持続的発展局(DPCSD)が中心に進めているD-S-Rの枠組みによる指標開発のための方法論の整理と、UNCSDからの委嘱を受けた環境問題に関する科学委員会(SCOPE)が「高度に集約された指標」および「指標間の相互関係」を中心に行っている調査研究に参画した。前者では、経済、社会、環境、制度の4分野から構成されるアジェンダ21の各章に相当する指標に関して、その定義や算定法について担当国連機関が執筆したメソドロジー・シートを、途上国を含めた国際比較の可能性や、環境資源勘定の枠組みによる基礎データ整備との連携を視野にいれながらレビューした。後者では、マテリアルフロー勘定と、地理情報システムに基づく指標の2分野が重点的な研究課題とされたが、これまで本研究所における環境勘定研究で蓄積してきた温室効果ガスや森林資源に関する物的勘定の成果、とくに外国からの資源輸入に伴って、資源産出国側で生じる環境負荷にも目を向ける考え方が、マテリアルフロー勘定と方法論上の共通性が高いことから、この分野でのドイツ等との国際比較研究の準備に着手した。

一方、経済勘定と環境勘定をリンクした勘定を実際に作成し、さらにこれを国レベルの環境計画の目標設定と達成度評価のための環境指標とリンクさせている先進的事例として、オランダのNAMEA（環境勘定を含む国民経済計算行列）に着目し、その最新動向や基礎データ整備の体制等について調査した。環境問題担当省、統計担当省、環境問題の調査研究機関等の共同作業により、汚染物質排出登録制度に基づく包括的な排出目録（インベントリー）の整備が行われてきたことが、NAMEAの開発に大きく寄与していることが特筆される。

国内では、環境基本計画の長期的目標に係る指標の開発が緊急の課題であるが、とくに「循環」の指標は、物量的な環境資源勘定の枠組みで記述されたデータをもとにした指標開発に最も適した分野と考えられる。そのための基礎情報として提案する環境負荷バランス表は、経済活動の部門ごとに資源の投入・再利用、汚染物質の排出、空間の物理的改変等を体系的に記帳しようとするものである。産業連関表を利用することにより、エネルギー消費、温室効果ガス、森林資源等

の一部の項目に限れば、バランス表の作成は可能と考えられるが、包括的な環境負荷の排出目録のないわが国で、他の分野についての具体的なデータ整備の方法については、なお検討が必要である。

<研究成果>

- ・ A.Amano, et al. ed. (1994) Climate Change: Policy Instruments and their Implications, CGER-I012-'94, 407pp.
- ・ A.Amano, et al. ed.(1996) Global Warming, Carbon Limitation and Economic Development, CGER-I019-'96
- ・ N.Goto and Y.Sawa (1993) An Analysis of the Macro-economic Costs of Various CO₂ Emission Control Policies in Japan. The Energy Journal, 14(1), 83-110.
- ・ 松岡 譲・辻本 渉 (1993) 河川・海洋を中心とした地球規模の物質循環モデルの開発。第一回地球環境シンポジウム講演集, 261-270.
- ・ S.Mori (1994) A Long Term Simulation of Dickey model. International Energy Workshop, Honolulu, 21-22, June, 1994.
- ・ T.Morita, Y.Matsuoka, I.Penna and M.Kainuma (1994) Global Carbon Dioxide Emission Scenarios and their Basic Assumptions /1994 Survey. NIES, CGER-I011-'94, 77p.
- ・ T.Morita, Y.Matsuoka, Y.Kainuma (1995) Carbon Dioxide Emission Scenarios and Nuclear Energy, Prog.Nucl.Energy, 29, P143
- ・ 森田恒幸・松岡 譲・有村俊秀・増井利彦: 経済指標の修正が地球を救う, 地球環境50の仮説 (西岡秀三編著/東海大学出版会/220p), 126-129(1994).
- ・ 森田恒幸: GNPは何を教えてくれるのか, 地球環境キーワード (植田和弘編/有斐閣/243p), 164-165(1994).
- ・ 森田恒幸: 持続可能な発展論, 地球環境経済論 (下) (慶応義塾大学編/慶応通信/297p), 179-194(1994).
- ・ 川島康子: 新しい指標づくりーグリーンGNPへ向けてー, 自治体学研究, (61), 32-37(1994).
- ・ 西岡秀三・原沢英夫・森口祐一: 地球環境政策のための情報の集約と環境評価の方法論, 土木学会論文集, No.498/VI-24, 1-24(1994).
- ・ 井村秀文・森口祐一・白土廣信・坂井 徹: 国際貿易に付随する環境負荷移動に関する考察: エネルギーとCO₂, 環境科学会誌, 7(3), 225-236(1994).
- ・ 有吉範敏: S E E A完全体系ー包括的環境・経済分析のための勘定フレームワーク, 現代経済学研究, 第4号(1995).
- ・ 近藤美則・森口祐一・清水 浩: 日本の輸出入に伴うCO₂量の経時的分析, エネルギー・資源, 16, (3), 68-75(1995).
- ・ Y. Moriguchi, Y. Kondo and H.shimizu: Input-output analysis of CO₂ emission structure and balance of CO₂ embodied in international trade, Japan-US 3rd Workshop on Global Change, Honolulu(1994)
- ・ Y. Moriguchi: Ongoing activity and potential needs for environmental and natural resource accounting in Japan, OECD seminar on environmental accounting, Paris(1994).

2) 地球環境予測のための情報のあり方に関する研究 (平成7年度～)

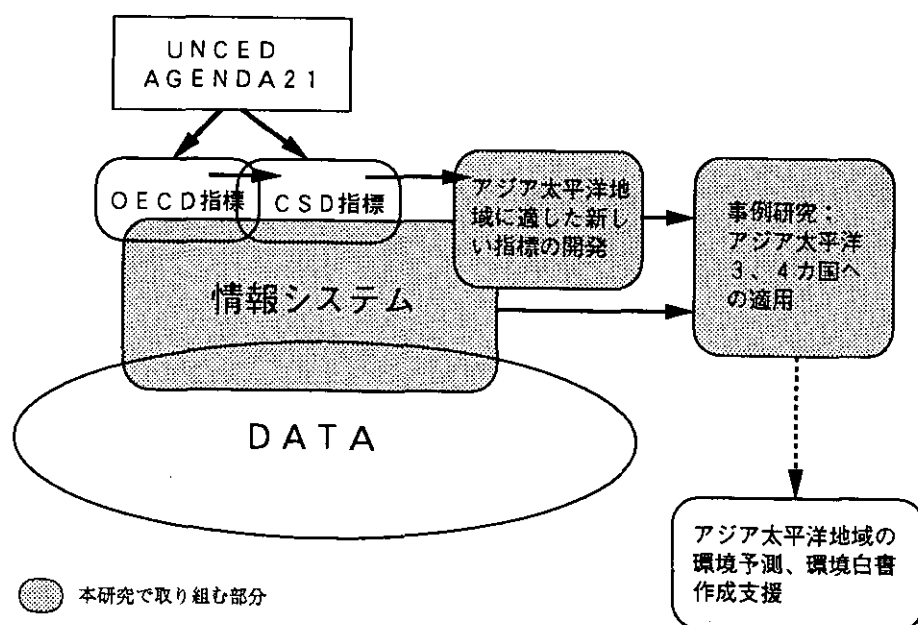
①研究の背景

1992年のUNCEDで定められたアジェンダ21においては、持続可能な発展という理念に基づいて環境を管理していくための情報システム構築の必要性が述べられている。これを踏まえて、国連環境計画では「地球環境予測 (Global Environmental Outlook-GEO)」の作業が開始され、環境状況予測とこれに基づく世界規模での政策決定のための情報システムを世界の有力研究機関を結んで構築しようとしている。一方、持続可能な開発委員会 (CSD) では、その作業の一環として、持続可能な開発の指標 (Indicators of Sustainable Development) の開発を、UNEPやSCOPE(環境問題に関する科学委員会) のような国際機関及び世界の研究機関に呼びかけて進めている。また、「環境容量」など持続的発展に関する概念を数値化する研究が進んでいる。しかしながら、絶対的なデータの不足とデータを情報へ加工するための情報システムの未整備から適切な規模・地域割での情報システムの構築が次の課題となってきた。

②研究のフレームワーク

本研究は、アジア太平洋地域を対象として、環境状況把握および環境政策効果の数量的把握を行うための地球環境情報システムを構築することを最終の目的としている。特に、国際ベースで進められている指標化の動きを踏まえながら、アジア太平洋地域に適した新しい環境指標の開発を念頭において、データベースと直結した実用的な情報システムを作り上げようとしている。

具体的な成果目標は、アジア地域の森林・土壌・大気・水資源・都市化等の環境の状況をデータまたは、集約された指標として提示することである。さらに環境因子の相互関係に人間活動との関わりを記述することによって、人口・資源利用・経済発展に向けた政策と環境の関連を明らかにすることである。



UNCED: 環境と開発に関する国連会議
OECD: 経済協力開発機構
CSD: 持続可能な開発委員会

図2-3 本研究のフレームワーク

環境を中心にした自然と人間活動の関係については、OECDで開発されている駆動力 (Driving Force)、環境の状態 (State of the Environment)、人間の対応 (Response) の枠で整理し、世界で進行している情報システム構築作業への貢献を行っていくこととしている。

③農業の持続可能性の分析と情報のあり方の検討

持続的発展の中心課題である農業生産の持続性をケーススタディとして取り上げ、システム構築への道筋を考察した。持続性を決める要因として、人口増加が一つの大きな駆動力であるが、一人当たりの需要、とりわけ、食糧の質の面も考慮しなければならない。食生活は一般に経済発展とともに肉食化へ進むとも見られる。しかし、アジアの食生活の特色は、菜食中心のため、摂取カロリーの伸びは西欧型の発展と比べて少ない。また、日本を除きアジア地域では穀物を家畜用に消費する比率は小さいが、経済発展が進んだときの状況は需要形態や国際貿易の状況で変化する。

自然に対する一つの駆動力としては、供給量の拡大がある。これは土地利用面積の拡大、労働力・資本・エネルギー及び肥料などの生産要素の投入率の増大である。肥料の投入量と穀物生産性は比例的関係にある。インドネシア等は、生産性が比較的高く、気候や土地といった自然要因については有利な点がある。さらに適切な農業生産形態がとられている可能性もある。アジアの農業は極めて労働集約的であるが、これを資本集約的な農業に変えていくのが持続的農業への方向であるか否かは政策判断に委ねられる。自然環境の持つ持続性に関する要因は、土地の生産性 (地力) であり、土地の荒廃、気候や水資源等の周辺条件の変化等のデータ収集が今後必要とされている。

④持続的発展の指標の開発

一層集約された指標例として「環境スペース」概念を取り上げ、そのデータシステム面での裏付け、施策提示への利用可能性について検討した。今年度は、比較的データのあるエネルギーについての試算を行ったが、他の環境資源への適用に拡大するには概念やデータ面からも、さらなる検討が必要である。

また、今年度は国連大学と共同でアジア太平洋地域における環境問題の要因分析をすすめ、システム設計と並行してアジア地域の持続的発展の検討に必要と見られる人口、労働、経済、食糧、貿易、資源、エネルギー等の基本項目について、経年変化データベースの整備を実施した。

<研究成果>

- ・西岡秀三編 (1994) 環境保全50の仮説、東海大学出版会
- ・西岡秀三・渋谷政昭・時岡達志・竹内啓：地球環境の統計、応用統計学、P95-P125
- ・宮崎忠国：UNEP/GRID-つくば、資源環境対策、P348-353